DISSERTATIO
INA

ACTION

AGRI

ASSENT

Ex Auctoritate

D. GEORGI

ACADEMIÆ ED

Amplissimi SENATU

Nobilissimæ FAC

GRADU

MISQUE IN MEDICI

RITE ET LEG

ERUDITOR

JOANNE

SCOT

Ad diem 12. Sep

EDI

EXCUDEBANT A

4

DISSERTATIO CHEMICO-PHYSICA
INAUGURALIS,
DE

ACTIONE CALCIS
IN
AGRICULTURA;

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, SS.T.P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu, et
Nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ Decreto;

PRO

GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

JOANNES CAMPBELL,
SCOTO-BRITANNUS:
SOCIET. REG. MED. EDIN. SOCIUS.

Ad diem 12. Septembris, horâ locoque solitis.

Omnium rerum, ex quibus aliquid acquiritur, nihil est Agricultura melius, nihil uberius, nihil dulcius, nihil homine libero dignius.
Cic. *de Off* i *c.* 42.

EDINBURGI:
EXCUDEBANT ADAMUS NEILL ET SOCII.
MDCCC.

CLAUDIO ALEXANDER,

ARMIGERO,

DE

BALLAMYLE,

HOCCE TENTAMEN

DICATUM

VULT

AUCTOR.

REVERENDO VIRO,

ANDREÆ MITCHELL, D. D.

DE AVISYARDS,

ERUDITIONE SUMMA, PIETATE,

MORUMQUE COMITATE,

INSIGNI;

HASCE STUDIORUM PRIMITIAS,

EA, QUA DECET, OBSERVANTIA,

ANIMOQUE GRATO,

OFFERT

AUCTOR.

GULIELMO CAMPBELL,

ARMIGERO,

DE FAIRFIELD;

OB

MULTA BENEFICIA

IN SE,

PER QUATUOR ANNOS,

IN HAC ALMA ACADEMIA,

AD MEDICINAM INCUMBENTEM,

SUMMA BENEVOLENTIA

COLLATA,

D. D. C.

AUCTOR.

ERRATUM.

Pag. 21. lin. 12. *Pro* in fola argillacea adhæfiva, *lege* in folo argillaceo adhæfivo,

To,

Dr. Fullerton.

his fellow student an

nd — The Author —

DISSERTATIO
CHEMICO-PHYSICA
INAUGURALIS,
DE
ACTIONE CALCIS
IN
AGRICULTURA.

CALCEM, omnium ſubſtantiarum, quæ agrum fœcundant, inter optimas habendam eſſe, pleraque æva nationesque teſtantur. Romanis fuit nota, ex quorum tempore omnes Europæ plagas ejus uſus pervaſit.

Quamvis boni ejus effectus omnibus innoteſcant, modus, quo effectus tales edit, tantum imperfecte intelligitur. De hac re variæ diverſis temporibus in medium prolatæ

 ſunt

ſunt ſententiæ, quas hic enumerare omnino ſupervacaneum foret; quasque potius quam perſtringere atque critice inveſtigare, ſapientiæ profeſſorum et ipſorum agricolarum obſervationes ſequar, atque, quoad id fieri poteſt, calcis actionis phænomena ſecundum chemiæ novæ principia digerere conabor.

Calx ex iis corporibus terrenis eſt, quæ *analyſin* chemicam non admittunt. Elementum igitur habenda. Nuſquam ſola reperitur; verum cum aliis rebus ſemper conjungitur. Sub diverſis formis omnium foſſilium maxime abundat. Nonnulli, partibus orbis terrarum externis inſpectis, materiam calcariam maximam ejus portionem formare, opinantur. Plerumque cum acido carbonico conjungitur; unde formatur *carbonas calcis*, qui fere ſolus in agris colendis adhibetur.

Carbonas calcis, ſecundum ſtrata diſpoſitus, ubique in Scotia invenitur. Sæpe prope ſuperficiem jacet. Plerumque admodum impurus eſt; namque fere dimidiam ejus partem efficiunt argilla, arena, cæteraque cor-

pora

pora extranea. Color ejus, textura, et modus quo aggregantur partes quibus conſtat, in diverſis locis multum variant.

Corbonas calcis agris diverſis modis inſpergitur. Ad pulverem redactus, apprime reſpondere invenitur. Actio ejus non æque ſubita ac calcis uſtæ, verum diuturnior, eſt. Marga habenda eſt carbonas calcis, non arte, verum natura, comminutus. Admodum impura eſt, atque ſolis, imbris, caloris frigoriſque mutationum, actioni expoſita, in pulverem abit, agroque fœcundando accommodatiſſima eſt. Actio ejus quoque tarda, ſed diuturna, eſt. Marga teſtacea, (Anglice, *ſhell marl*), propterea quod purior eſt, et forſan aliquantum materiei animalis continet, optima eſſe reperitur.

Dura ſaxa, unde præbetur calx, e locis, ubi continentur, plerumque elevari ſolent, et tali calori, qualis acidum carbonicum expellendo par ſit, ſubjiciuntur. Sic relinquitur calcis terra; quæ ſi a puro carbonate calcis obtinetur, omnino pura ipſa eſt. Solum in hac

conditione

conditione *calcis* nomen meretur; in ſtatu priori *carbonas calcis* nominatur. In hac Britanniæ parte, carbonas nuncupatur *calx*, et vera calx, *ſhells* vulgo vocatur, propter ſonum, teſtarum referentem, quem ejus fruſta, inter ſe percuſſa, edunt.

Purus carbonas calcis conſtat 56 partibus calcis, 32 vel 34 acidi carbonici, et 10 vel 12 aquæ *.

In aliis lapidibus calcariis, aquæ acidique carbonici proportio alia eſt. In hoc ſtatu mitis inſolubilisque ſubſtantia eſt, quæ nulla qualitate activa gaudere videtur. Quum uſta ſit, eandem molem retinet, ſed dimidio levior, quam antea fuit, redditur. Textura ejus ſpongioſa, et qualitates inſignem ſubeunt mutationem. Quum pauxillum aquæ ei affundatur, ſtatim abſorbetur. Maſſa dehiſcit. Calor ejus ſubito augetur, comminuitur, citoque in pulverem tenuiſſimum abit, qui calcem, unde formatur, mole duplo fere ſuperat.

Si

* Audi Prælectiones Doctoris COVENTRY.

Si aëri, ſine multa humiditate, diu exponatur, indies augetur gravitas. Dura et granuloſa fit tactui, et aqua ſolvi nequit. Chemice inſpecta, *carbonatem calcis* iterum factam eſſe, diſcimus; vel eandem ſubſtantiam, quæ a lapide calcario aliter aggregata deſumpta fuerat.

Hæ mutationes occurrunt, quia, cum calor ſit magnus, acidum carbonicum et aqua adeo elaſtica redduntur, ut cum calce non amplius conjuncta maneant, ideoque gaſis conditione avolent, et calx gravitatis quadrageſimam quartam partem amittat; unde calcis uſtæ gravitas minor derivanda eſt. Moles ejus non imminuitur, quia calcis particulæ eodem, quo antea, modo ordinatæ manent, quamvis acidum carbonicum amiſerint.

Calx, vulgo *ſhells*, a carbonate modo memorato natura differt, noviſque attractionibus paret.

Guſtui acerrima, atque adeo cauſtica eſt ut corpora animalia vegetabiliaque in mucum

redigat,

redigat, præſertim priuſquam aquam ſibi attraxerit. Tanta eſt ejus aquam attrahendi aviditas, ut ex aëre atmoſphærico eam præcipitet; et tam intime cum ea conjungatur, ut hæc in maſſam ſolidam, glaciei inſtar, mutetur, et caloricum fluiditatis, eodem modo ac omnis alia res, dum condenſatur, emittat, neceſſe ſit.

Hujus mutationis tamen cauſa, ab alia prorſus diverſa eſt. Calor, qui inde oritur, tantus eſt, ut aquæ pars evaporetur. Poſtquam ad pulverem ſit redacta, nuncupatur *calx extincta*.

Centum calcis partes aquæ 28, vel 1000 ejuſdem 228 *, abſorbent; vel portionem quarta ejus quantitate aliquanto majorem; quæ non niſi magno calore ſeparari poteſt. Et ſolum hac proportione aquam tam avide ſibi attrahit; namque poſtea aquæ partes ſexcentæ tantum unum granum ſolvere poſſunt, lenique caloris gradu facile ſeparanda eſt calx.

Quamvis

* KIRWAN's Mineralogy, vol. i. p. 6.

Quamvis carbonas calcis, quum dimidium ponderis, acido carbonico expulſo, amiſerit, mole haud minuatur, calx viva tamen, dum extinguitur, duplam adipiſcitur molem: etiam quum aquæ admiſceatur, et mollis ſit, moles ejus expectationem ſuperat; quod a textura ejus cellulari forſan pendet.

Ab hujus compoſiti tarda conſolidatione, dum acidum carbonicum ſibi iterum adjungit, forſan pendet vis calcis coagmentandi. Pars aquæ compoſitionis ſeparari videtur, novaque carbonatis cryſtallizatio, molisque contractio, ſequuntur.

Calx, vel teſtæ, æſtate ad agros deferuntur, ibique coacervantur, donec ad pulverem fuerint redactæ, carbonatisque cruſta in ſummis cumulis ſit formata, qua, ne partes internæ eandem ſubeant mutationem, prohibetur. Autumno exeunte, acervi, partim cauſtici, partim in carbonatis ſtatu, ſummo ſolo inſperguntur, tempeſtatisque hyemalis actioni relinquuntur.

quuntur. Vere aratur ager; et femina, primo anno, agri parti calcis immuni mandantur; unde eo anno meffis fequentibus multo deterior evadit. Calcis quantitas, quæ requiritur, pro varia foli natura varia eft: Hoc autem, foli afpectu, fatis perfpiciunt rerum rufticarum periti.

Quædam fola certe calcis ufum denegant; atque in Scotia interdum accidit, àgros calcis ufu nimio fuiffe exhauftos. Ubicunque diu adhibita eft, in ejus locum materies ad putredinem proclivis fufficiatur, neceffe eft *.

Calx utiliffima effe invenitur in tenacibus agris aliquamdiu poftquam fint culti, vel in folis ubi arborum radices, locaque paluftra, crebra occurrunt.

In locis urbibus vicinis, et in hortis, minus utilis eft.

Calx

* Vide Lanerkfhire Report to the Board of Agriculture.

Calx ſolum tres quatuorve annos ſegetes uberiores reddit; nam in mea parte inſulæ, ultra hoc tempus agricolæ, quatuor vel ſex annos, agrum quieſcere ſinunt, eamque nono vel decimo quoque anno renovare ſolent; quod eorum lingua *break* vocatur.

Quibuſdam in Scotia agris, nono quoque anno, per totum ſeculum, magna calcis vis impoſita eſt; tamen ſolum materie calcaria nimis eſſe onuſtum non conſtat.

Quomodo igitur evaneſcit calx?

Quum primum ſolo inſpergatur, quoniam partim cauſtica eſt, aqua ſolubilis exiſtit, ejusque pars pluvia defertur in ſulcos, et inde in rivulos. Interdum revera diſſolvitur, uti demonſtratur, quum ore perflemus aquam ſolo, cui inſperſa eſt calx, ſupernatantem; ſic enim carbonas demittitur; quod ſermone vulgari *white water* vocatur.

Porro, in regionibus, ubi agris calcem imponendi mos prævalet, piſces in rivis admodum læduntur.

Carbonas et marga multo tardius evanescunt; propterea quod ea minime dissolvere potest aqua. Veruntamen menstrui ope, cujus mox facturus sum mentionem, eo fluido solvi possunt. Margæ ab agris in rivos deferuntur, vel in terram profunde deprimuntur. Si stratum telluris corio subjectum durum est, solutionisque transmissionem impedit, menstruum plantarum radicibus separatur, purique carbonatis calcis stratum deponitur, quod interdum digitum altum est *.

Quomodo vero calx agrum fœcundat? Vel quo pacto ab ea gramina utilia abundantiora redduntur? Quibus forsan addenda sunt, legumina, oleraceæ, radicesque bulbosæ; verum neque hæc æque generale hominum alimentum sunt, neque his usitati agrum fœcundandi modi, præsertim autem calx, æque ac segetibus, proficiunt.

I.

* Vide Report of Surry to the Board of Agriculture.

1. Si in ſolis terrarum ſimplicium præſentia ullum effectum præſtat, quum pars calcaria abſit, calx utilis evadit.

2. Fibram vegetabilem ſtimulo affici poſſe, docent electricitatis et acidi muriatici oxygenati in eam effectuum pericula; his enim vegetabilium incrementum multum acceleratur. In plantas forſan agit calx eodem modo, ac in animalia effectus ſuos præſtant ſal atque condimenta.

Seminibus graminoſis pauxillum phoſphatis calcis ineſſe, repertum eſt; obſervatur quoque, ubicunque principium calcarium abeſt, ſerius provenire ſegetem *.

3. Multa loca argillacea acida ſalesque acidulos continent, quorum infuſum ſolutiones vegetabiles cœruleas, rubras reddit, plantarumque incremento admodum nocet. Calx autem omnem aciditatem fugat, multos ſalium neutrorum in partes, unde componuntur, redigit, et compoſita nova utiliaque gignit.

4.

* Darwin's Phytologia; Chap. on Manures.

4. Sæpe infeſtantur agri plurimis reptilibus et vermibus, &c. quæ teneris radicibus foliisque magnam injuriam inferunt.

Si calcem cauſticam adhibemus, animalia, plantarum incremento infeſta, cito extinguere poſſumus.

5. Ut plantæ facile creſcant, aliquantum patuli ſint agri, neceſſe eſt: ſic enim radices ſeſe extendere ſinuntur; et aër, qui vegetabilium incremento neceſſarius eſt, admittitur, decompoſitioque idonea peragitur; aquæ quantitas juſta in plantarum poris retinetur. Hujus elementi quædam portio neceſſario requiritur; nimia nocet.

Dom. TILLET, qui plurima experimenta ad hanc rem pertinentia inſtituit, in mixturis ſuis plantas primo anno feliciter provenire reperit, quæ anno tertio prorſus ſteriles factæ ſunt, propter earum conſolidationem *.

Felicitas modi, quo plantæ a Dom. TULL curantur, et qui *drill huſbandry* dicitur, a textura meliori facta pendere videtur.

Tenacea,

* KIRWAN on Manures, p. 65.

Tenacea, argillacea ſola, quibus admiſcetur calx, magis patula fiunt.

Sola arenoſa, calcis nuper uſtæ portione juſta addita, propter ejus vim coagmentandi, aquam melius retinent.

6. Calcis longe ſummi momenti actio ea eſſe videtur, quæ materiei vegetabilis, quam continet ſolum, mutationem efficit, plantæque nutriendæ accommodatiorem reddit.

Priuſquam, quæ hæcce mutatio ſit, (ut ego opinor), declarem, quædam ſunt præmittenda

DE PLANTARUM ALIMENTO.

Quibus rebus ſola conſtent, e plantarum ibi provenientium partibus componentibus diſcitur; quicquid enim ab aëre atmoſphærico derivari nequit, e ſolo proficiſcatur, neceſſe eſt.

Utcunque variatæ ſunt plantæ forma, et qualitatibus ſenſibus obviis; analyſis chemica

ca docuit, diverſitatem iſtam prope infinitam derivari a paucis tantum elementis, proportionibus modisque innumeris inter ſeſe conjunctis.

Atqui hæc ſunt, *carbonium*, *hydrogenium*, *oxygenium*, *azotum*, *phoſphorus*, *calx*, *ſilica*, demumque *potaſſa*.

Quorum quatuor poſteriora in earum compoſitionem tam parva quantitate tamque inæqualiter ineunt, ut cæteris comparata quantitate minima exiſtant. Imo, hæc tantum caſu iis admiſceri, nonnulli opinantur. Azotum, quamvis his abundantius exiſtat, parvam tantum plantarum partem efficit; ejusque abſentia nota præcipua eſt, qua materia vegetabilis ab animali, ubi abundat, diſtinguitur. Ideoque tribus præſertim ſubſtantiis, nempe carbonio, hydrogenio et oxygenio, conſtat infinita plantarum diverſitas, atque ex horum elementorum variis conjunctionibus alimentum earum derivetur, neceſſe

eſt,

eſt, ſi elementa ſimplicia, quæ reſolvi nequeunt, eſſe demonſtrabitur.

Hactenus hydrogenium oxygeniumque reſolvere fruſtra moliti ſunt chemici; nullæque naturales exiſtunt operationes, quibus formari videntur. Igitur pro elementis ſimplicibus plerumque habentur.

Carbonium eſſe compoſitum multi exiſtimarunt; ſed rem ita ſeſe habere, nulla documenta recta declarant.

Dr Austin, ſcintilla electrica per carbonatum hydrogenium gas tranſlata, illud in hydrogenium et azotum ſe redigiſſe, arbitratus eſt *. Verum Dom. Henry, experimenta ejus ad rem nil pertinere, demonſtravit †. Huic opinioni jam ſuffragantur tantum quædam phænomena plantarum incremento propria.

Difficile explicatu eſt, unde ejus copia in plantis reperta derivetur; forſan a ſolo. Hoc adhuc veriſimilius apparebit, ob cauſas poſtea

* Philoſoph. Tranſ. vol. lxxx.

† Philoſoph. Tranſ. 1799.

ſtea enumerandas. Unde vero agro impertitur?

Eodem tempore, quo arena et argilla, quîcum commiſcetur, formatum ſit, et eodem modo, neceſſe eſt.

Præcipuum argumentum, quo utuntur ii qui carbonium eſſe compoſitum arbitrantur, præbet eventus multorum experimentorum, quæ de plantarum in aqua incremento inſtituta ſunt.

Si arbor creſcit in aqua pura, quæ nihil niſi hydrogenium et oxygenium eſt, et tamen carbonium in arboris ſubſtantia formatur, a hydrogenio et oxygenio derivetur, oportet. Verum omnia hæc experimenta, propter aquæ impuritatem, fallacia fuiſſe videntur.

Aqua ſemel diſtillata non omnino pura eſt, ſolumque piſa, et hujuſmodi plantæ herbaceæ, in ea creſcunt, quæ plus ſua mole aquæ quotidie tranſpirant; adeo ut, ſi quam minimam materiei ſolidæ portionem continet, temporis progreſſu accumulabitur.

Si

Si aqua deſtillata aëri exponitur in vaſe, ubi plantæ creverunt, acidum carbonicum abſorbet. Dr PRIESTLEY demonſtravit, plantarum folia acidum carbonicum abſorbere, et, quum acidum carbonicum in aere ambiente magna copia contineatur, melius provenire, quam aliter facerent *. Verum, quam late hæc abſorptio in plantarum incremento fiat, minime pro certo compertum eſt.

Plantæ minus herbaceæ in aqua pluviatili provenerunt ; hanc autem materiem vegetabilem continere notum eſt, propter ejus magis rapidam ad putrefactionem proclivitatem : et MARGRAAF evaporatione detexit tertiam grani partem materiei ſolidæ in quavis aquæ pluviatilis libra, quam *terram* denominavit. Verumenimvero, quoniam ei ignotum eſt carbonium, et nulla terrarum ſimplicium ex ejus tempore in ea exiſtere reperta eſt, eam revera fuiſſe carbonum mate-

 riei

* PRIESTLEY on Air, p. 3.

riei vegetabilis quam continebat, evaporationis calore formatum, probabile videtur.

Arbores in aqua fluviatili creverunt, secundum Du Hamel *; verum Sequana pariter atque Tamesis, præsertim autem prope Parisios Londinumque, materiem, cum vegetabilem tum animalem, solutam continent.

Plantæ frugiferæ, duris fibris præditæ, in aqua fontana non emergere possunt.

Dom. Young tritici granum in gossipio sevit, et certis intervallis aqua pura humectavit. Provenit quidem, verum unam tantum spicam præbuit, solum unum granum continentem †.

Dom. Giobert in terris simplicibus, varia quantitate inter sese commixtis, tritici grana sata et aqua humectata, etiam provenire non posse, reperit. Hassenfratz, frugem in caveis

* Physique des Arbres, p. 203.

† Young's Annals, p. 487.

veis arena repletis et non perforatis, emergere nequire demonſtravit.

Agricolis notum eſt, agri ſuperficie remota, terram puram ſubter eam relinqui. Utcunque ejus texturam meliorem reddunt, ſegetibus haud idoneum erit ſolum, donec ei impoſitum ſit ſtercus, vel poſt longum tempus, cum materiæ carbonaceæ ſatis acquiſiverit.

Hinc *carbonium*, *hydrogenium*, *oxygenium*que in ſolo adſint, oportet.

Ex ſolorum analyſi plurimum lucis de plantarum alimenti natura nobis affulſum fuiſſe, expectaretur; verum hæ analyſes adeo ſibi contrariæ fuerunt, ut nihil certi inde colligendum ſit.

Tantum nuper attentionem ſibi vindicavit, pars carbonacea: namque olim plantæ a terris nutrimentum derivare creditæ ſunt. Dom. GIOBERT, ſolum Turinenſe fœcundum, partibus ſilicis 78, aluminæ 12, calcis 10, conſtare reperit.

BERGMAN

Bergman vero ſoli cujuſdam Upſalenſis partes eſſe aluminæ 46, ſilicis 30, calcis 20, magneſiæ 10, demonſtravit.

Dom. Tillet, Pariſiis, argillæ partes 38, calcis 28, arenæ 26, mixturam fertilem conſtituere, invenit. Tamen idem quoque reperit, argillæ partes 26, lapidis calcarioſi comminuti 38, arenæ 78, terram fertilem formare.

Agri tam fertiles quam ſteriles eadem terrarum ſimplicium copia conſtare reperti ſunt; unde patet, fertilitatem aliunde neceſſario pendere. Atque hæc cauſa, propter jam redditas rationes, forſan eſt materiei carbonaceæ quantitas, et aquæ, qua humectetur ager, juſta copia: vel plus valet textura agri, quam compoſitio chemica ſimplicium terrarum.

Quamvis elementa carbonium, hydrogenium, oxygeniumque, omnes plantas forment, ideoque in alimenti eorum elementa detegenda ſint, minime ſequitur, a ſe invicem

ſeparata

ſeparata aſſumi, contra, demonſtrari poteſt conjuncta aſſumi.

Quales igitur ſunt conjunctiones, vel *principia proxima*, plantarum, præſertim graminum, alimenti ?

Aer, *aqua*, *acidum carbonicum*, *hydrogeniumque carbonatum*.

Aer.—Quia omnes agri aerem continere inveniuntur; quia, ſemina nimis profunde ſata, ita ut ad ea aeri aditus denegetur, germinare nequeunt; quia plantarum radices in ſola argillacea adhæſiva, quo aer penetrare nequit, moriuntur; et plantarum ſcientiæ periti, noſcunt plantas vaſa aerifera habere.

Aqua.—Hanc neceſſario requiri, inter omnes convenit.

Ejus abſentiæ in natura organica effectus, in arenis aduſtis Arabiæ et deſertis Africæ optime manifeſtatur.

Eadem quoque juſto copioſior in hac regione frigida nocet; tempeſtates enim humidas

midas plantarum incremento obſtare, bene notum eſt.

Namque Natura, etiam continentibus longiſſime patentibus, hanc ſubſtantiam utiliſſimam cura ſolita præbuit. Artificio enim mirabili, in aere ſolutione, ventis et præcipitatione futura, guttis parvis, diverſis temporibus, per orbis ſuperficiem æqualiter diſtribuitur; verum hominum ingenuitati, eam pro ſoli naturâ, ſitu, &c. regere, aſſignatur.

In quibuſdam regionibus, aquæ in agris idonea moderatio, agriculturæ in ea orbis terrarum plaga præcipuam partem conſtituit, et unicus modus eſt quo utuntur agrúm fœcundandi. Hodie in China et Italia ad hoc animum advertunt; et olim apud Romanos idem mos valebat: hinc illud VIRGILIANUM.

"Claudite jam rivos, pueri, ſat prata biberunt."

Acidum carbonicum.—Dom. HENRY et Dr PERCIVAL certiores facti ſunt, plantas multo facilius et melius provenire in aqua acido

carbonico

carbonico ſaturata, quam in aqua ea carente. Dr RUCKERT duas ſevit fabas, in duabus ollis fictilibus, terra optima repletis, eaſdemque quotidie humectavit, alteram aqua deſtillata, alteram vero aqua acido carbonico ſaturata; et utraque cœlo expoſita eſt. Faba in olla aqua acido carbonico ſaturata humectata, novem dies ante alteram provenit, fabasque 28 geſſit; altera tantum 15. In multis aliis plantis idem factum eſt experimentum, et eodem fere eventu *.

Hydrogenium carbonatum—Complectitur gas hydrogenium carbonatum forſan omnia effluvia aromatica, omnesque ſubſtantias oleaginoſas. Dr PRIESTLEY plantam in effluvia putrida immerſit, eandemque ibi ſolito multo citius provenire didicit.

Dr WOODWARD † reperit, quo impurior eſt aqua, eo facilius emergere plantas: hæc aqua impura

* KIRWAN on Manures, p. 48.

† Vide Exper. in Ph. Tr. Abr. v. ii.

impura hydrogenium carbonatum, acidumque carbonicum, continuerit, necesse est.

Verum quam necessaria plantarum incremento est harum substantiarum renovatio, non tam demonstrarunt philosophiæ sectatorum experimenta, quam agricolarum usus.

Stercora animalium, quum aer et aqua justa copia opus suum conjungant, ubique plantarum nutrimentum esse observantur, ubique segetem abundantiorem reddunt. Etiam arena maxime sterilis, stercoris ope fertilis evadit. At Dom. Giobert, in mixturis sterilibus, ubi fruges aquæ ope emergere non poterant, quum stercoris solutio adjecta esset, easdem prospere cedere reperiebat *. Tritici granum in vitro ad pulverem redacto proveniret, modo stercoris solutione humidum servaretur.

Quum stercora agro imponantur, si in iis putrefactionis negotium multum sit provectum,

* Encyclopedie, Vegetation, 274.

tum, ſtatim ineundo plantarum compoſitionem idonea, digeſtionique admodum habilia ſunt; et quando agricolæ effectus bonos accelerare volunt, in hoc ſtatu agris ſtercus imponere ſolent. Equorum ſtercus, propterea quod cibus eorum non æque concoquitur ac animalium ruminantium, non tam perfecte corruptum eſt, priuſquam in agrum ſit delatum: ideoque agrorum cultores idem caleſcere *, quod vulgo dicitur, vel magis putreſcere, ſinunt. Contra, quum agricolæ ſtercoris bonos effectus non niſi præterito temporis ſpatio ſeſe oſtendere velint, illud, priuſquam omnino corruptum factum ſit, agro imponunt.

Herbarum noxiarum, aliarumque plantarum, calci terræque admixtarum, colluvies, agricolarum ſermone *compoſts* denominatur. Crebro evertendæ ſunt tales collectiones, et aeri exponendæ, donec tandem corrumpantur,

* Vernacule, *to heat.*

tur, tumque uſui accommodatæ ſint. Cortex querceus, poſtquam principium aſtringens perditum eſt, ſtercoris vice bene fungitur.

Omnes quidem ſubſtantiæ, vegetabiles pariter atque animales, quæ mutationem ſpontaneam, putrefactionem dictam, ſubire poſſunt, agris fœcundandis habiles evadunt; omnesque ſtercoris varii generis locum ſupplent.

Solum enim in mutationis ineuntis ſtatu, ſubſtantiæ vegetabiles vel animales plantas nutrire videntur.

Plerique modorum, quibus agricolæ utuntur, ut agri meliores reddantur, hujuſmodi videntur eſſe. Operationes, Anglice *draining*, *watering*, *fallowing*, *drill-huſbandry* nuncupatæ, ad hanc mutationem promovendam dirigi poſſibile eſt.

Etiam plantarum ſemina et bulbi, quum germinent, primum in materiam ſaccharinam mutantur, et deinde corrumpuntur.

Stercoris analyſis, illud ingentem acidi carbonici, hydrogeniique carbonati, copiam con-

tinere

tinere teſtatur * ; hæc enim elementa duo illud fere prorſus formare videntur.

Hydrogenium carbonatum, neque gaſis, neque olei, forma detegendum eſt ; verum proportio inter ea media eſt, liquidum efficiens cum acido carbonico conjunctum, aqua ſolubile, in quo ſtatu in plantarum compoſitionem recta ineundo idonea eſſe exiſtimantur.

Quæ igitur agrum fertilem reddunt, ad ſequentia redigi poſſunt: *Aquam retinendi poteſtatem in parte terrea; materiei vegetabilis atque animalis præſentiam; quæ materies aqua ſolubilis eſſe debet*; *ſolutaque, ad acidum carbonicum et hydrogenium corbonatum jamjam generandum proclivis ſit, neceſſe eſt.*

Modus quem adhibet Dominus YOUNG, quum agri fertilitatis periculum faciat, huic opinioni arridet ; et fortaſſe ſoli naturam melius detegere poſſit, quam modi uſitati, quibus homines vulgo utuntur.

Portionem

---

* Vide Analyſ. KIRWAN, p. 61. RUCKERT.

Portionem terræ exſiccatam deſtillationi ſubjecit, atque gaſorum elaſticorum quantitatem, ejus fertilitati fere æqualem, obtinuit.

Una uncia ſoli bene exſiccati, cujus ſpatium (Anglice *acre* dictum) quinque *ſolidis* nummis (Ang. *ſhillings*) valebat, 10 uncias præbuit. Uncia ſoli, cujus idem ſpatium 5 vel inde ad 12 ſolidos valebat, 28 præbuit. Solum, quod 12 et inde ad 20 ſolidos valebat, 42: id vero quod 20 ſolidos et amplius valebat, 66 præbuit; gaſaque acidum carbonicum, hydrogeniumque carbonatum, eſſe reperta ſunt *.

Aqua, acidumque carbonicum, in plantarum vaſa ineunt, ibi reſolvuntur, carbonii hydrogeniique portione retenta, oxygenio autem dimiſſo.

Quum die ſereno ſolis radiis nil obſtet, SENNEBIER et PRIESTLEY, magnam oxygenii puri vim e foliis ſecerni, demonſtrarunt.

Poteſtates

* KIRWAN, p. 80.

Poteſtates, quæ has duas ſubſtantias reſolvunt, ſenſibus non percipi poſſunt, talesque exiſtere negat HASSENFRATZ ; verum argumenta, quibus utitur, ad nihil certi ducunt. Contra, in aqua, acido carbonico ſaturata, plantæ creverunt, multoque majorem oxygenii portionem præbere inveniuntur, quam quæ in aqua pura proveniunt ; multaque exempla ſimilia in corporibus animalium, hanc opinionem confirmare tendunt.

Pro plantæ incremento plus carbonii indies deponitur ; oxygenium vero ſemper manumittitur. In arboribus plerumque, lignum centro proximum, quodque primum formatur, durius eſt, uti fabri novere ; atque in quibuſdam majorem carbonis * portionem illud præbere, quam exteriores trunci partes, ipſe certior factus ſum. Ejus quantitas interdum tanta eſt ut

---

* Ubicunque in his paginis vocabulum *carbonium* occurrit, intelligendum eſt per id *carbon* : verum *carbo* ſignificat Anglice *charcoal*.

ut colorem permutet, lignumque prorſus nigrum reddat.

In frugibus haud parva carbonii quantitas continetur: quumque hæ per nonnullos annos a ſolo autumno auferantur, materies carbonacea in ſolo neceſſario imminuetur. Atque ſi hoc complures annos continuos fiat, ſoli *exhauſtio* ſequitur; unde *quietis* (Anglice *reſting*) neceſſitas, ut ſola denuo fertilia evadant.

SOLI FERTILITATIS RENOVATIO.

Copia gaſorum elaſticorum quæ quotidie formatur, uniuſcujuſque animalis ſpeciei reſpiratione, combuſtione, omniſque ſubſtantiæ cum vegetabilis tum animalis putrefactione, demumque plantarum exhalationibus aromaticis, immenſa eſt: Atque hæc gaſa, præcipue acidum carbonicum hydrogeniumque carbonatum ſunt. Verum acidi carbonici quantitas nunquam ſuperat 1 ex 100 partibus in aere

atmoſphærico

atmofphærico inventam, quæ æque in campis et in fummo monte Blanc * abundat. Nunquam detegitur hydrogenium carbonatum. Igitur alicubi abforbeantur, neceffe eft.

Acidum carbonicum aere communi dimidio gravius eft. Hydrogenium quoque carbonatum grave eft. Hinc quamvis in aere atmofphærico fint diffufa, ad orbis fuperficiem inclinant. Ob attractionem quæ inter acidum carbonicum et aromata, atque aquam, exiftit, pluvia et rores in eorum defcenfu adjuvant. Hæc extranea continere notum eft; atque in putredinem citius quam aqua fontana ruunt.

Propter *attractionem*, quæ folum inter atque hæc gafa, ab eo abforbentur; ubi retinentur, donec radicibus plantarum vivarum tradantur, in ejus fubftantiam initura.

Hæc poteftas abforbendi in folis nondum demonftratur.

Fortis fit, non neceffe eft; aqua enim ipfa fuum opus conferet. Textura quoque non parvum

* Voyage dans les Alps par M. SAUSSURE.

parvum effectum edere poteſt, gaſis vi mechanica impeditis. Sed vera attractio exiſtere poteſt, ab idonea terrarum mixtura oriunda.

Eodem modo carbo, poſtquam igne incandeſcerat, 14 partes acidi carbonici, quamque ſuæ moli æqualem, et haud parvam aliorum gaſorum quantitatem, abſorbet *.

Poſtea apparebit, terras tali poteſtate oxygenium tam avide imbibere poſſe, ut pro eudiometris commendatæ ſint: et nuper Dom. Leslie demonſtravit, humiditatem ab aere ſibi attrahere atque aſciſcere, ita ut hygrometrum a 50 ad 80 gradus variare faciant †. Atque acidum carbonicum pari modo ſibi attrahere, veriſimillimum videtur.

Gaſa elaſtica, quæ primo anno deponuntur, a plantis abſorbentur, decomponuntur; oxygenium expellitur, carboniumque retinetur.

Si

* Audi præſtantiſſimas Doctoris Hope prælectiones.

† Nicholson's Journal for Auguſt 1800.

Si in agro manent plantæ, pars autumno corrumpitur, et dum putrefcit, avolat; verum partes folidiores, fibræ nempe, et radices ligneæ, quæ aqua non folubilia funt, in folo manent, novamque bafin formant, qua gaforum elafticorum major copia, anno fequente, abforbeatur. Intra quatuor fexve annorum fpatium, materiæ carbonicæ quantitas accumulatur, quæ agrum fertilem denuo reddit. Unde forfan derivandi funt boni quietis (Anglice *refting*) effectus.

Sed fi hæcce accumulatio per multos annos procedit, folum ftrato fibrarum lignearum, in Scotia *bents* denominato, obducitur.

Si plantæ arborum generis funt, et cafu deftruuntur, magna materiæ vegetabilis quantitas deponetur, quæ tamen putrefactionem non fubit. Solum hujufmodi ubique in Scotia occurrit, idque eft quod *mofs* audit, omnibus locis montanis commune. In hoc ftatu, ager prorfus fterilis eft, vel tantum *ericam vulgarem* fert. Hæc fubftantia vix ac ne

vix quidem aqua ſolubilis eſt. Arborum fibræ ligneæ ex parte reſolutæ, ſed haudquaquam putridæ, fuiſſe, evidenter apparent; quod carbonii quantitati, quæ in ejus compoſitionem intrat, forſan attribuendum eſt. In vaſe fictili clauſo eo combuſto, fere duplo majorem carbonii quantitatem, quam equalis *corni ſanguineæ* pars relinquere ſolet, inde collegi *.

Vis carbonis antiſeptica bene nota eſt; et ubicunque abundat, ſubſtantia in cujus compoſitionem intrat, ad mutationem ſpontaneam non valde proclivis eſt. Parvam quantitatem carbonii continet ſaccharum, majorem gummi, adhuc majorem reſina et fibra lignea; atque hæ ſubſtantiæ ordine modo memorato fermenteſcunt.

Quo

* *Cornus ſanguinea* tenera, et nuper exciſa, erat. Durum *moſs* (uti vocatur) humidum quoque fuit. Utriuſque uncia in vaſe fictili impoſita eſt, et arena ad aliquot digitos cooperta, culinæque foci calori horam et amplius ſubjecta. Cornus ſanguinea tunc temporis granis 50, *moſs* lignum durum 90, gravia fuerunt.

Quo ſolidius lignum eſt, eo diutius plerumque durat; carboniumque forſan ſoliditatis in regno vegetabili origo exiſtit.

Ubicunque carbonium dominatur, ſubſtantia cujus partem format, aqua non admodum ſolubilis eſt; quæ res alterum argumentum præbet, cur *moſs*, uti vocatur, et hujuſmodi ſola, quæ radices ſtipitesque non corrupta continent, ſterilia eſſe obſervantur.

Supra indicatum eſt carbonium elementum eſſe, ſaltem in plantarum incremento ita eſſe habendum, quoniam non cauſa eſt cur credamus illud aliquo naturali artificio effici.

Nupera experimenta unum eſſe ex iis rebus, quæ ſummi momenti ſunt, declarant. C. Gyton clare demonſtravit, quum omnino purum ſit, *gemmam* eſſe*. In primo oxydationis gradu, non niſi magno calore admoto inflammari poteſt.

Quo plus oxygenii ſibi attraxerit, eo magis ad inflammationem proclive, menſtruisque magis

* Annales de Chemie, vol. 31.

magis ſolubile eſſe videtur. Corium uſtum (quo utuntur fabri ad indurandum ferrum) in alkali cauſticum forte calens injeci, ibique detinui, quin particula eſſet ſoluta. Carbo vero ligneus alkalis ſolvi poteſt; ejuſdemque cum hydrogenio et oxygenio compoſitiones, aliis modis ſolubiles ſunt.

Omnes ſubſtantiæ animales mortuæ, quum aeri atmoſphærico, temperie ſolita, exponantur, ad mutationes compoſitionis proclives ſunt. Plerumque in gaſa elaſtica mutantur, per aerem diffunduntur, putrefactionisque effectus ingratos in corpora viva edunt. Putrefactionis progreſſui obſtat plantarum incrementum. Quicquid aeri atmoſphærico exponitur, corrumpitur, aeremque generi humano noxium redderet; verum avidiſſime a plantis abſorbetur, inque ſubſtantias utiles, easque nutriendo neceſſarias, mutatur. Gaſa in ſolis fixa ſunt; elaſticitatem amittunt, iterumque ad ſtatum rediguntur, unde profecta ſunt, poteſtatibus corporibus vivis inhærentibus.

Vi hacce mutationis ſpontaneæ, qua omnia corpora animalia pariter atque vegetabilia divinitus inſtruuntur, ſolidum cárbonium avolat, perque orbem ſummum longe lateque difflatur, plantis utilioribus nutritionem adlaturum, dum aqua iis potui, evaporatione atque pluvia, defertur.

Temporis progreſſu, vegetationis vires putrefactioni propriis, validiores eſſe videntur; præſertim autem in iis regionibus, ubi mutationes ſpontaneæ frigore retardantur, opprimuntur ſola materia carbonacea ſolvi neſcia.

Operatio quæ Anglice nuncupatur *fallowing*, majorem agri ſuperficiem aeri lucique exponit, et putrefactionem radicum, quas ſolum adhuc continet, promovet; adjuvante mira, vi qua terræ ſimplices gaudent, oxygenium abſorbendi, quod nuper reperit HUMBOLD *. Terræ laxæ, e fovea profunda effoſſæ, oxygenio ſubjecto, acidum carbonicum generatum eſt.

Parvam

* Journal de Phyſique, tom. 47. p. 134.

Parvam aluminæ quantitatem gaſi oxygenico expoſuit. Brevi poſtea aeris molem imminutam eſſe invenit. In exemplo calcis, aluminæ, barytis, et quodammodo, cum magneſia, abſorptio hujuſmodi accidit. *Fallowing* (uti vocatur) multo plus acidi carbonici terras attrahere et retinere, quam alioquin attraherent, facit.

Aquæ nimiæ e ſolo eductio, ſolique humectatio, ſimilem effectum edunt; namque bene notum eſt, aquam tam nimiam quam deficientem putrefactioni reſiſtere: verum alios quoque effectus præſtare poſſunt. Sed omnium rerum, quæ hanc mutationem in materia hydro-carbonacea inſolubili, promovere poſſunt, validiſſima eſſe videtur Calx; atque inde, me judice, boni ejus effectus ſunt derivandi.

Mutatio, igitur, quam opinor calcem in plantarum alimento inducere, ea eſt quæ radices, fibras ligneas, carbonatum hydrogenium ſoli, aqua ſolubilia reddit: atque quoniam aeris et aquæ actioni fluida exponuntur, eam decompoſitionem,

compositionem, quæ agrum fœcundum reddendo necessaria est, promovent.

Namque, quum calx in multis rebus, nisi quod aqua minus solubilis est, alkalis similis sit, eam quoque similem solvendi vim possidere, argumento est.

Alkali carbonem solvunt, illud in aqua suspendunt *. Calx autem non videtur facile possidere hanc vim, saltem non tam manifesto. Verum, quum carbo in aquam calcis immersus sit, sibi totam calcem ascisscit, et ea onustus imum vas petit, quod attractionem reciprocam demonstrat †.

Aqua calcis *moss* dissolvit, ubi carbonium abundat, multasque alias compositiones. Fluida quoque reddit hydro-carbona maxime insolubilia, uti demonstrant experimenta ab ingenioso MACBRIDE instituta ‡. Solutiones fortissimas resinarum fecit, nempe, camphoræ, resinæ

* FOURCROY's Element. Chem.

† CRELL's Chemical Journal, v. 2. p. 266.

‡ MACBRIDE's Experimental Essays, p. 239.

refinæ jalapii, guaiaci, aloes, mafliches, &c. in aqua calcis, quæ per pumicem liquida pertranfierunt; et ab illo uti tincturæ elegantes commendatæ funt.

Idem reperit, calce acidi carbonici gafis ope præcipitata, corpora refinofa feparari, verum magis folubilia fieri quam antea fuerunt *. Bene quoque notum eft, calcem fubftantias animales atque vegetabiles in mucum refolvere. Lolia in *compofts* cum calce commixta, citius femifluida fiunt quum corrumpuntur.

Quum calx folo infpergatur, aqua folvitur, in folum abforbetur, in plantarum radices effœtas agit, easque diffolvit. Tumque ad eas aere atmofphærico et aqua admiffis, ad eam conditionem rediguntur, ut ftatim nutrimenti vice fungendo habiles fiant.

Unde in iis folis ubi materies carbonacea admodum abundat, folutio omnibus modis promovenda eft.

In iis, autem, ubi ea fubftantia parva eft, calx

* MACBRIDE's Experimental Effays, p. 240.

calx viva parca manu adhibenda, ut ſolum recuperandi poteſtas exhauſtionem æquiparet.

In *moſſes*, calx quam primum poſt calcinationem adhiberi debet. Si id facile fieri poteſt, mechanice ad pulverem redigenda, ſoloque imponenda ſine aquæ mixtura. Aqua delabi non ſinenda, doſisque pro re nata iteranda eſt. Calx tamen in ſolis non diu manet aqua ſolubilis; etiamque fit carbonas calcis, qui aqua minime ſolvi poteſt, veruntamen agrum fœcundandi adhuc eo utuntur.

Supra traditum eſt, margæ in ſola actionem ſerius incipere, verum diutius durare. Quoniam aqua ſolvi nequit, primo nullum effectum præſtare poteſt, quia *unum ſolidum in alterum chemice agere nequit.* Atque carbonatis menſtruum, tantum parva quantitate, et admodum tarde, reperitur.

Carbonas calcis, quoniam aqua minime ſolvendus eſt, effœtus ſit, neceſſe eſt. Verum ſi iterum diſſolvere poſſemus, eandem, quam antea poſſederat, vim invenire expectaremus;

 namque

namque acidum carbonicum ſubſtantiarum, quibuscum conjungitur, naturam non tam facile mutat, quam acida validiora.

Hoc carbonatis calcis menſtruum, in acidi ſui exceſſu detegitur: vel carbonas calcis acidulofus, aqua ſatis ſolubilis eſt, acidumque carbonicum in aere atmoſphærico exiſtere notum eſt, ut ſupra innui.

Huncce carbonatem in agris revera diſſolvi, ejuſdem fuga demonſtrat; atque iſtiuſmodi opinionem confirmat ingenioſi Dris Coventry obſervatio. Microſcopii ope parvis lapidum calcariorum durorum portionibus, quæ biennium vel triennium aeri expoſitæ fuerant, inſpectis, eaſdem prorſus ſpongioſas eſſe factas reperit *.

Igitur, *primus effectus calcis et carbonatis aciduli in plantarum alimentum eſt, compoſitiones carbonaceas inſolubiles diſſolvere; quo eædem fluidæ factæ, aquam decomponant; vel aeris oxygenium ſibi attrahant, ut ſic effectus putrefactionis gignantur.*

Sed

* Prælection. Doctoris Coventry.

Sed ſi lapides calcarii tam valida menſtrua ſunt, ſola exhaurire poſſe expectaretur, omni materie vegetabili inde ablata.

Credo exempla certiſſima exiſtere, ubi calx tenui ſolo nimia quantitate impoſita, inque agrum aratri ope detruſa, illud multos annos ſterile reddit. Plerumque tamen, quum calx ſoli materiei vegetabili admiſceatur, cito in carbonatem convertitur; tumque ſolis parvis quantitatibus agere poteſt; paulatim enim acido carbonico ſolvitur, dum plantarum incremento perpetua ſervatur diſpoſitio.

Rei ſummi momenti nuper repertæ, quæ calces attinet, hic ſolum mentionem faciam.

Dom. Smithson Tennant, quibuſdam lapidibus calcariis inveſtigatis, qui in oppidi *Doncaſter* vicinitate ſiti ſunt, eos magneſiam continere reperit.

Agricolæ ibi ſolis parvis hujuſmodi calcis quantitatibus uti potuere; et niſi æquabiliter per ſoli ſuperficiem diffuſæ ſunt, pars ubi nimia quantitas fuit impoſita, per multos annos ſterilis facta eſt.

Idem

Idem de plantarum incremento in terra cum magnefia commixta quædam experimenta inftituit; et quo plus magnefiæ terra continebat, eo femper tardius agebatur plantarum incrementum. Hujufmodi lapides calcarii in Anglia minime funt rari; namque exemplaria ab eo procurata funt a Bridon, Matlock, Workfop, et York. Singularis hæcce calcis proprietas, rationem reddet effectuum calcis fibi adeo contrariorum, et quum primum inutilem vel noxiam effe demonftrabitur, ejus partem magnefiam formare concludere liceat *.

Acidum carbonicum, quum noctu in folum defcendat, adjuvantibus imbribus, cum carbonatis parte conjungitur, eundemque paulatim diffolvit. BERGMAN et CAVENDISH demonftrarunt aquam, quum tantum pauxillum acidi carbonici contineat, pro rata parte plus carbonatis, quam cum fit faturata, diffolvere poffe;

* Phil. Tranf. 1799.

poſſe; atque in hac inſula imbres plerumque 28 digitos in orbis ſuperficie alti ſunt *.

Hicce carbonas aciduloſus ſolubilis in humum deſcendit, vel in ſulcos indeque in rivos delatus perditur. Paulatim abluitur calx; unde certis intervallis neceſſario reſtituenda.

Ubi ſolum ſubter telluris corium ſitum durum eſt, carbonatis aciduloſi ſolutio ſtagnat, acidumque nimium, quod ſolum aeri expoſitioni ſeparari poteſt, a plantarum radicibus abſorbetur, et ſimplex inſolubilis carbonas relinquitur: Stratorum calcariæ materiæ, quæ ſupra memorata ſunt, cauſa.

Sed hæc ſtrata non continent calcem puram; quod eſt argumentum contra Doctorem Fenwick, qui opinatur, carbonatem calcis plantarum incremento prodeſſe poſſe, radicibus acido ſuo carbonico ſubminiſtrato. Porro cauſticam factam, plus acidi carbonici ab aere

* Kirwan's excellent Treatiſe on Analyſis of Mineral Waters.

aere atmoſphærico ſibi attrahere; quo plantæ iterum nutriantur *.

Cognoſcere ubi multum materiei vegetabilis exiſtit, forſan ad experimentum quod ſequitur, reſpiciendum eſt.

Soli portio exſiccetur; cui admiſceatur portio æqualis nitratæ potaſſæ pulveris. Mixtura immittatur in vas terreum candens. Si adſit aliquid materiæ vegetabilis, flammam vividam emittet, pro materiæ vegetabilis quantitate majorem vel minorem.

De flamma, ſolo ejus conſpectu aliquid concludendum eſt. Hoc modo, tamen, de agri fertilitate non dijudicare poſſumus; ſupra enim dictum eſt, multum ejuſmodi materiæ in ſolo adeſſe poſſe, cujus conditio agro fertili reddendo non idonea eſt.

Quum ſummi momenti ſit calcem obtinere ſumptu quam minimo, mihi liceat pauca hanc rem attinentia hic ſuggerere.

Fornacis

* Vide Diſſertat. impenſ. Novi Caſtri, vel *Annals of Agriculture*, vol. xxxi.

Fornacis conica forma forſan optima eſt, vel potius ea quæ ovum refert, in parte ſumma multum contracta. Latera ejus e lateribus conſtare debent, qui a pariete externo pedem diſtant; ſpatiumque, internum parietem inter et externum, expleri debet cineribus lignisque ad carbonem redactis, quæ vir ingenioſus Comes de RUMFORD*, calorem ægre tranſmittere demonſtravit. Sic enim, dum uruntur intus contenta, plurimum caloris, qui plerumque communicatione laterali expenditur, detineretur.

Ad partem ædificii (Ang. *draw kiln*) ſuperiorem, omni nocte, magna vis ignis comburitur, unde immenſa quantitas caloris in aerem atmoſphæricum diſſipatur, et perditur. Si ad ſummam fornacis partem duæ ferri laminæ concavæ, pedem a ſe invicem diſtantes, adaptarentur, et ubique (ſi excipias foramen parvum in medio, quo fuligo emittatur) coopertæ, magna caloris quantitas ſic intus detineretur. Quum lapides calcarii in fornace im-

ponendi

* Eſſay VII. Deſcription of a propoſed Draw Kiln.

ponendi ſint, hæ laminæ, valvarum adinſtar, reflectendæ ſunt.

Artificium hocce alteri negotio inſervire poſſet. Si ſpatium inter duas laminas ſitum aqua expleretur, uſque ad ſummum ſuppeditata, ingens vaporis vis gigneretur, quæ multis rebus ſummæ utilitatis inſervire poſſet, nempe machinam *ſteam-engine* dictam movendo par foret, &c.: Atque hujuſmodi vis mechanica, ubi tantus hominum labor poſtulatur, multos uſus haberet.

Prope mare, fornacum calcariarum calor, evaporationem aquæ marinæ et muriatis ſodæ formationem promoveret, quod, ni fallor, in quibuſdam Hiberniæ partibus jam factum eſt.

F I N I S.